

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique

Université Mohamed Boudhiaf. M'sila

Faculté des Sciences

Département: Sciences de la Nature et de la Vie

Matière: Biogéographie

Master-2 : Biodiversité et physiologie végétale

Enseignant : MERNIZ Nouredine

Décembre 2020

I. Caractérisation de l'aridité

I.1. Introduction

Un quart des terres de la planète sont des terres sèches, pourtant un sixième de la population mondiale vit dans ces régions. De nombreuses zones sèches sont menacées par la désertification qui se définit comme la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches en raison de divers facteurs parmi lesquels les variations climatiques et la surexploitation des ressources par les hommes. Les zones sèches sont des écosystèmes fragiles. Du fait de la rareté des ressources en eau douce, du manque de profondeur des terres arables et de la faible productivité de la biomasse, elles sont très vulnérables aux pratiques d'exploitation nuisibles telles que le surpâturage, le déboisement et les pratiques d'irrigation inadaptées qui favorisent la salinisation du sol.

I.2. Définitions de l'aridité :

Définition de l'aridité :

Définition de Larousse : c'est ce qui est aride ; sécheresse. «c'est une insuffisance en eau, mesurée au sol et dans l'atmosphère, résultant de la faiblesse (ou de l'absence) des précipitations, souvent associée à des températures élevées (accroissant l'évaporation). Elle se traduit par la disparition de la végétation et souvent par celle de l'écoulement permanent des eaux ».

Définition de la F.A.O (Food Agriculture Organisation) : pour la F.A.O, on considère que les environnements arides sont extrêmement divers par leurs formes de terrain, leurs sols, leurs faunes, leurs flores, leurs équilibres hydriques et les activités humaines qui s'y déroulent. Du fait de cette diversité, on ne peut pas donner de définition pratique des environnements arides. Cependant, l'élément commun à toutes les régions arides est l'aridité. Celle-ci s'exprime généralement en fonction des précipitations et de la température.

L'aridité est une quasi-constante dans toute une zone, qui s'étend de part et d'autre de l'équateur entre les 15^{ème} et 30^{ème} degrés de latitude.

L'aridité, dans une région donnée, est la conséquence normale des conditions météorologiques qui règnent actuellement sur notre planète ou d'autres phénomènes

comme, par exemple, la présence de courants marins froids au regard desquels se développent des déserts (Californie, Namibie, etc.).

L'aridité se manifeste surtout par ses conséquences :

- ✓ édaphiques: extrême dénuement de la végétation, raréfaction et adaptation des êtres vivants ;
- ✓ hydrologiques : faiblesse et irrégularité extrême des écoulements, dégradation fonctionnelle des réseaux hydrographiques ;
- ✓ géomorphologiques : processus d'érosion et d'accumulation spécifiques, pauvreté des sols...

N.B : il ne faut pas confondre aridité et sécheresse. L'aridité est un fait climatique actuel, du à la répartition zonale des grandes masses d'air, donc un fait spatial « zone aride », alors que la sécheresse est une situation météorologique, intervalle entre deux périodes de pluie, donc un fait temporel « période de sécheresse ».

I.3. Mesure de l'aridité :

Pour préciser la notion d'aridité, font référence aux hauteurs de pluies précipitées, aux températures extrêmes et aussi très souvent à la demande évaporative de l'atmosphère. Ces indices sont en général calculés annuellement (parfois mensuellement) et sont surtout utilisables à petite échelle. Parmi les plus utilisés citons :

I.3.1. Indice d'aridité de DE MARTONNE :

L'indice d'aridité (De Martonne, 1927) est défini comme le rapport entre la hauteur moyenne des précipitations annuelles et la moyenne des températures annuelles :

$$\text{Indice d'aridité} = P / T + 10$$

P : totale des précipitations annuelles en mm ;

T : température moyenne annuelle en °C.

Les régions hyperarides ont un indice d'aridité inférieur à 5. Ces régions correspondent à des déserts absolus. Les régions arides sont celles où les valeurs de l'indice d'aridité sont comprises entre 5 et 10. Les régions semi-arides sont celles où les valeurs de l'indice comprises entre 10 et 20. Un indice supérieur à 20 indique une humidité suffisante.

I.3.2. L'indice d'aridité climatique : pour caractériser les zones arides.

$$\frac{P}{ETP}$$

où P = précipitation

ETP = évapotranspiration potentielle, calculée par la méthode de Penman, en tenant compte de l'humidité atmosphérique, du rayonnement solaire et du vent.

Cet indice permet de définir trois types de zones arides: hyper-aride, aride et semi-aride.

La zone hyper-aride (indice d'aridité 0,03) comporte des zones dépourvues de végétation, à l'exception de quelques buissons épars ; La zone aride (indice d'aridité 0,03 - 0,20) se caractérise par le pastoralisme et l'absence d'agriculture, sauf là où il y a irrigation ; La zone semi-aride (indice d'aridité 0,20 - 0,50) peut supporter une agriculture pluviale avec des niveaux de production plus ou moins réguliers.

I.3.3. L'indice xérothermique de Bagnouls et Gausсен :

Cet indice tient compte des moyennes mensuelles des précipitations et de la température (T en °C) et donne une expression relative de la sécheresse estivale endurée et en intensité.

Un mois est considéré comme sec quand $P < 2T$, c'est-à-dire quand les pertes en eau sont supérieures aux apports.

Inversement, quand $P > 2T$, le mois est considéré comme humide.

Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN est une méthode graphique qui permet de définir les périodes sèche et humide de l'année, où sont portés en abscisses les mois, et en ordonnées les précipitations (P) et les températures (T), avec $P = 2T$. Pour construire un diagramme ombrothermique on porte sur l'axe horizontal des mois de l'année, sur l'axe verticale les températures à droite les précipitations à gauche. Il faut aussi respecter la règle suivante: une précipitation égale 2 températures, c'est-à-dire que sur la ligne verticale une température de 10° égale à une précipitation de 20mm. On représente des précipitations mensuelles par des colonnes et les températures mensuelles par des points qu'on doit relier par une courbe. (Voir pratique sur micro-ordinateur).

I.3.4. Le climagramme d'Emberger :

Qui propose un quotient pluviothermique pour l'analyse des formes climatiques méditerranéennes, partant du principe que les précipitations annuelle (P) sont le moyen le plus simple pour caractériser la sécheresse, et que la vie végétale se déroule entre deux pôles thermiques, la moyenne des maximums du mois le plus chaud (M) et la moyenne des minimums du mois le plus froid (m).

$$Q_2 = \frac{2000 P}{M^2 - m^2}$$

M : moyenne des maximas du mois le plus chaud en K°.

m : moyenne des minimas du mois le plus froid en K°.

P : la pluviométrie moyenne annuelle en mm.

Pour Emberger, un climat ne peut être caractérisé si à la valeur de Q_2 ne vient pas s'ajouter celle de « m ». les stations météorologiques de même Q_2 peuvent être différenciées par leurs valeurs de « m ».

Cet auteur a mis au point un zonage du bioclimat méditerranéen du plus sec vers le plus humide, et a borné chacun des étages bioclimatiques en sous étages selon la valeur de « m ».

I.4. Les types de climats arides :

I.4.1 Le climat aride froid

Caractérisé par des précipitations rares, une humidité relativement faible, un ensoleillement important, un été torride, un hiver rigoureux.

Ce type de climat est observé sur les continents des moyennes latitudes en Amérique du Nord et, dans une moindre mesure, en Amérique du Sud et en Argentine. Mais c'est en Eurasie qu'il connaît son extension la plus remarquable, des rives de la mer Noire à la Mongolie, en passant par l'Asie centrale.

Dans ces régions, les précipitations sont faibles et irrégulières, cela est lié à la rareté des advections d'airs océaniques, soit que ces régions soient situées à plusieurs milliers de Km des océans (Asie), soit qu'elles soient abritées de leur influence par une barrière montagneuse (Amérique du Nord). Certaines régions, comme les plateaux tibétains et iraniens, cumulent les deux facteurs.

Ce type de climat est caractérisé par des amplitudes thermiques marquées et des

vents desséchants ; en effet les amplitudes thermiques quotidiennes sont importantes du à la faible hygrométrie de l'air et à l'absence des nuages qui génère un ensoleillement important et un effet de serre limité.

I.4.2. le climat aride chaud :

Il se rencontre aux latitudes tropicales des hémisphères Sud et Nord, généralement au cœur des continents (Mexique, Sahara, Corne de l'Afrique, Arabie, plateaux Iraniens et Afghans, déserts d'Australie). Mais il se développe aussi dans les zones situées le long des océans (Californie, Chili).

Le niveau d'aridité de ces régions peut être soit modéré (climat semi aride), soit élevé (climat aride), soit maximal (climat hyper aride). Dans ce dernier cas, les précipitations sont toujours inférieures à 50 mm par an et parfois moins. Dans le cas du climat strictement aride, les précipitations moyennes sont comprises entre 50 et 150 mm/an et se produisent plus périodiquement. En zone semi aride, une saison des pluies de 1 à 4 mois est présente toujours (inférieure à 600 mm/an).

Toutes ces régions sont caractérisées par un ensoleillement et des températures élevés. Elles sont sous l'influence des hautes pressions tropicales. En effet, les températures moyennes annuelles sont très élevées (25 à 30 °C) avec des amplitudes thermiques très caractéristiques ; dans la journée la température peut atteindre 50 °C (Sahara) mais dès que la nuit tombe la température baisse (en hiver, elle passe le seuil de 0 °C) cela est du à la faiblesse de l'hygrométrie et donc à l'effet de serre.

I.5. Les principales causes de la désertification (histoire des déserts) :

La désertification touche tous les continents sauf l'Antarctique et affecte les conditions de vie de millions de personnes, y compris une grande proportion des pauvres dans les zones sèches.

Le terme de désertification désigne la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides, et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi les quels les variations climatiques et les activités humaines.

Ainsi, la désertification constitue un processus subtil et continu du à deux grands facteurs qui agissent souvent en union ; les phénomènes naturelles qui se manifestent périodiquement tel que les sécheresses, et l'exploitation et l'abus par l'homme des écosystèmes sensibles et vulnérables des zones sèches.

La désertification touche 40 % des terres émergées du globe. Elle affecte directement environ un milliard d'individus dans le monde et en menace des millions d'autres.

I.5.1. Facteurs anthropiques

I.5.1.1. Pression démographique :

l'accroissement de la population et l'urbanisation entraînent une demande alimentaire croissante qui nécessite une hausse de la productivité ou de la production. C'est ce deuxième choix qui est souvent fait en recourant notamment à des terres marginales ou fragiles fortement susceptibles de dégradation.

I.5.1.2. Surpâturage

La mauvaise gestion des parcours et le pâturage abusif par un nombre trop important d'animaux détruisent le couvert végétal. Le sol n'est plus protégé contre l'érosion et les pasteurs ne trouvent plus assez de végétation pour nourrir leurs troupeaux. Remarquons également qu'en saison sèche, le surpâturage élimine les plantes vivaces, alors seules à subsister et particulièrement précieuses pour la protection du sol.



Le surpâturage associé à la culture en sec dans la steppe, et la destruction d'espèces ligneuses pour le chauffage ont été à l'origine de la détérioration rapide des parcours, de l'aridification désertifiant à laquelle on assiste de nos jours et de l'érosion hydrique et éolienne accélérée qui se manifeste par des ruissellements

torrentiels des inondations catastrophiques, des tempêtes de poussière et de sable dans les zones touchées et les zones adjacentes, quelquefois même très lointaines des zones désertifiées, et la formation d dunes de sable.

I.5.1.3. Déboisement et les incendies

Le déboisement : l'abattage des arbres expose le sol au soleil, au vent et à l'eau, ce qui, avec le temps, entraîne l'érosion;



I.5.1.4. Les mauvaises pratiques agricoles :

parmi elles, la culture sur brûlis, l'exploitation des terres marginales et des sols pauvres, la réduction des jachères, ou encore l'utilisation inadéquate des techniques d'irrigation, qui peut entraîner la salinisation, qui est une forme de dégradation des terres;

I.5.2. Changement climatique :

Les changements climatiques sont attribués à une augmentation des émissions anthropiques et partout de la concentration des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère.

Le réchauffement global serait la principale conséquence de cette concentration de GES, avec une hausse de la température moyenne globale de surface de 1,5 à 3 °C.

Les changements climatiques peuvent avoir des impacts sur la végétation, les ressources en eau, l'utilisation des terres, la productivité des sols, les ressources

naturelles en générale.

Dans les zones arides, les changements climatiques risquent d'aggraver le processus de dégradation des sols et de désertification.

La sécheresse : (cas des steppes Algériennes)

la sécheresse est définie comme une période de déficit d'humidité dans le sol. Les différents effets de ce dérèglement du régime de précipitations portent, notamment, sur deux points :

- la production végétale et agricole.
- les réserves en eau.

En Algérie par exemple, les steppes sont marquées par une grande variabilité interannuelle des précipitations. En outre, les dernières décennies ont connu une diminution notable de la pluviosité annuelle, avec parfois plusieurs années consécutives de sécheresse persistante. La diminution des précipitations et la saison sèche a augmenté de mois durant le siècle dernier.

Différentes études montrent que l'évolution de la pluviosité dans plusieurs régions steppiques algériennes se caractérise par une aridité croissante, cette tendance est plus prononcée pour les steppes occidentales que les steppes orientales.

II. Les types de déserts :

II.1. Les déserts subtropicaux :

Situés aux latitudes subtropicales, ces déserts sont dûs à des anticyclones subtropicaux permanents qui amènent des masses d'air chaudes et sèches. Il y fait extrêmement chaud l'été, alors que **l'hiver y est beaucoup plus agréable pour randonner**. Ces déserts sont également marqués par un grand écart de températures entre le jour et la nuit.

Le plus connu des déserts subtropicaux est le **Sahara** dans l'hémisphère Nord, qui se prolonge vers le désert d'Arabie, d'**Iran** et le magnifique désert du **Thar** en Inde. Dans l'hémisphère sud, il y a, entre autres, le désert de **Kalahari** en Afrique et le désert de **Simpson** en Australie.

II.2. Les déserts continentaux

Ces déserts sont situés au cœur des continents. L'éloignement de ces déserts par rapport aux océans fait que les masses d'air océanique ne les atteignent que très

rarement. Les hivers y sont très froids et les étés plutôt chauds. **C'est donc en été qu'il fait bon randonner** dans les déserts continentaux. Le plus connu de tous est le désert de **Goby** en Asie.

II.3. Les déserts littoraux :

Plus étonnant à comprendre, il existe aussi des déserts sur les littoraux de la zone intertropicale, dûs à des courants marins froids qui se condensent à l'approche de la chaleur des continents. Ce sont des déserts relativement frais avec une plus faible amplitude thermique. Les déserts littoraux les plus connus sont le désert du **Namib** en Namibie ou le désert d'**Atacama** au Chili.

II.4. Les déserts d'abris :

Abrités derrière des barrières montagneuses, les masses d'air humides ne peuvent pas y pénétrer. C'est par exemple ce qui se produit derrière la cordillère des Andes avec le **désert de Patagonie**.

II.5. Les déserts polaires :

Il existe seulement 2 déserts polaires

- Le désert polaire **antarctique** : région du globe quasiment inaccessible aux humains, mis à part quelques stations scientifiques.
- Le désert polaire **arctique** : région légèrement plus habitée. Le plus habité est le **Groenland** et il est bien plus confortable d'y aller en été...

III. Adaptation du vivant au climat :

Principe d'adaptation : l'adaptation est la capacité d'un système à s'adapter aux changements climatiques (notamment à la variabilité du climat et aux phénomènes extrêmes), de façon à atténuer les dommages potentiels, à tirer parti des possibilités offertes et à faire face aux conséquences.

L'acclimatation est l'adaptation physiologique aux variations du climat.

III.1. Adaptation des espèces végétales :

Le climat est le principal facteur contrôlant la structure et la productivité végétale ainsi que la composition des espèces animales et végétales. Dans les régions sèches,

les espèces végétales développent des stratégies adaptatives aux changements climatiques et par rapport à la disponibilité en eau.

Les plantes qui vivent dans ces milieux ont développé des adaptations morphologiques ou physiologiques très particulières :

- répartition spatiale adaptative avec distances importantes entre les espèces pour atténuer la compétition interspécifique par rapport à la disponibilité en eau ;
- développement d'un système racinaire de surface qui permet de capter l'eau de pluies faibles qui s'infiltré dans le sol ou développement de racines très superficielles pour tirer un profit maximal de l'eau qui a pénétré en faible profondeur, ou encore développement de longue racines pour atteindre les couches humides les plus profondes du sol et permettant de s'approcher d'avantage de la nappe phréatique ;
- diminution de l'évaporation et de la transpiration par la réduction de la surface des feuilles et la fermeture des stomates ;
- stratégie opportuniste de germination, avec une efficacité d'utilisation optimale de la pluviosité pour le développement des graines.

Les conditions écologiques telles que la sécheresse et la salinité des sols provoquent la disparition des espèces végétales peu résistantes à ces facteurs détruisant ainsi des habitats importants pour la faune sauvage qui sera menacée également de disparition quand la dégradation est très forte.

III.2. Adaptation sociale :

Dans les régions arides, la capacité d'adaptation des agropasteurs est limitée par la disponibilité des ressources : ressource en eau, ressources fourragères.

Du fait des sécheresses répétées et de la croissance démographique, la gestion des ressources naturelles traditionnelles n'est plus adéquate. Les éleveurs sont conduits à exploiter des ressources en voie de dégradation au détriment de la durabilité de ces ressources. Aujourd'hui, ils tentent de s'adapter à ces nouvelles conditions écologiques en transformant leurs modes de vie et de gestion des espaces pastoraux.

Les pasteurs ont modifié leur système de production en associant culture céréalière et élevage. La sédentarisation qui s'est produite sur des parcours qui ne sont pas aménagés et gérés en fonction de nouvelles conditions, accentue la dégradation des

sols et de la végétation pérenne. Quand les ressources ne sont plus suffisantes, ils migrent vers des agglomérations avoisinantes, souvent dans des conditions de grande précarité, vu la faible efficacité des politiques de création d'emploi dans les zones urbaines steppiques.

IV. Biogéographie de l'espace méditerranéen :

Les milieux méditerranéen se situent autour de la mer éponyme, qui donne son nom tant sur la rive africaine qu'européenne. Ils constituent une hypertrophie unique d'un phénomène observé généralement ailleurs à des latitudes plus basses. Les hivers y sont donc plus sensibles mais la chaleur estivale y est plus prononcée.

La flore méditerranéenne se caractérise par sa xérophilie et sa thermophilie ; les arbres ou les arbustes ont des feuilles coriaces, en général persistantes, présentant des dispositifs de lutte contre la transpiration excessive de l'été (membranes épaisses, stomates protégés du soleil, concentration particulière des sucres cellulaires) : le pin parasol, le chêne vert, le chêne-liège, l'oléastre, le chêne zéen, en sont des exemples. Il faut encore citer des arbres curieux comme le pistachier de l'Atlas, qui a des feuilles caduques en hiver et qui, bien que ses feuilles soient peu coriaces, supporte la sécheresse estivale là où le sol, profond, reste assez humide pendant l'été. La structure succulente, plus rare, est représentée par quelques euphorbes indigènes et surtout par des plantes "grasses" d'origine américaine : cactus et agaves, qui sont devenues très abondantes et souvent considérées, à tort, comme les plantes caractéristiques des pays méditerranéens.

La forêt méditerranéenne occupe plus de 37% des terres au nord de la Méditerranée, les espaces boisés n'en couvrent que 14% au sud et 5% à l'est. Ces écarts s'expliquent naturellement par les différences des conditions climatiques, mais ils sont également liés aux différences de contexte socio-économique.

Au nord de la Méditerranée, l'exode des anciennes populations rurales vers les villes, la concentration des zones de production vers les zones les plus fertiles et les plus accessibles, ont provoqué l'abandon d'anciens terrains de parcours recolonisés par la végétation forestière. Au sud et à l'est de la Méditerranée, les communautés rurales sont encore nombreuses et certaines continuent de croître. Les espaces boisés, qui ont de tout temps été intégrés dans des systèmes agro-pastoraux, sont trop souvent, aujourd'hui, surexploités. Ainsi, au Maghreb, le nombre de moutons et

de chèvres est estimé à 50 millions, ce qui conduit au surpâturage. La consommation de bois de feu par les populations locales y est estimée à 0,35 m³ par habitant et par an. La croissance continue de ces besoins est souvent source de déséquilibres et de spirales de dégradations. Quoique le feu puisse constituer un mode de régénération des forêts méditerranéennes, à condition de rester peu fréquent, la multiplication des incendies est devenue localement une grave cause de régression des forêts. Dans les pays méditerranéens du nord, la progression de l'embroussaillage dans les espaces abandonnés a augmenté les risques d'éclosion et d'extension des incendies.

Les formations basses

Mais ce qui caractérise le mieux la végétation méditerranéenne est la richesse en arbustes, arbrisseaux et sous-arbrisseaux dont l'ensemble forme ce que les Espagnols appellent **matorral**. Il se divise en plusieurs types de paysages dont les noms locaux sont devenus classiques : maquis, garrigues.

Le maquis, sur substrat siliceux, contient des arbousiers, la bruyère en arbre, des calycotomes, des lentisques, parfois du buis, des daphnés (le garou), des ajoncs, le tout enchevêtré de salsepareille (*Smilax*) le rendant impénétrable.

La garrigue, généralement sur substrat calcaire, est formée de buis, de chêne kermès (*Q. coccifera*), de genévrier oxycèdre, et de plantes odorantes (romarin, thym, lavande).

VI.1. Quatre grands milieux méditerranéens types

- ✓ **Les pelouses** : de très nombreuses plantes annuelles et vivaces, souvent à floraison précoce et éphémère, parfois spectaculaire, les constituent : Légumineuses, Orchidées, Astéracées, Cistacées...
- ✓ **La garrigue** : formée de petits buissons bas où les plantes aromatiques et riches en huiles essentielles sont fréquentes.
- ✓ **Le maquis** : domaine d'espèces arbustives ou buissonnantes, souvent piquantes comme le calicotome ou les ajoncs.
- ✓ **Les bois et forêts** : dominés par le chêne vert, le chêne-liège, le pin d'Alep et le pin parasol. Ces forêts d'arbres à feuilles persistantes sont appelées sempervirentes.

VI.2. Les types de formations végétales méditerranéennes

Sur la base d'un critère physiologique, sont définis trois principaux types d'écosystèmes méditerranéens qui montrent cependant différents stades intermédiaires.

1. Les forêts se retrouvent surtout dans les étages humide à semi-aride. Les forêts de chênes à feuilles caduques correspondent aux milieux les plus humides. C'est *Quercus pubescens* dans le Sud de la France qui peut être accompagné ou remplacé par *Q. cerris* en Italie, *Q. frainetto* en Grèce, *Q. faginea* en Espagne et au Maghreb. Dans les milieux plus xériques, sont installées des forêts de Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) remplacé par *P. brutia* en Grèce. Les pinèdes pouvant former des massifs forestiers importants, ont été favorisées par l'homme sous forme de reboisements comme en Espagne, en Provence et en Algérie.

La forêt typique prend, en région méditerranéenne, le qualificatif de « sclérophylle » en raison de la consistance des feuilles persistantes. La formation à chêne vert (*Quercus ilex*), a été considérée pendant longtemps comme la plus typique de la végétation méditerranéenne. *Q. ilex* est remplacé en Grèce par une essence proche (*Q. calliprinos*). Cette chênaie sclérophylle, est vue comme le stade climacique dans la série du chêne vert. La sclérophylle, caractère typiquement méditerranéen aurait été en fait favorisée par l'homme. Les recherches en paléobotanique ont montré que depuis presque 8000 ans, l'usage systématique du feu pour le déboisement a favorisé les essences résistantes comme le chêne vert qui aurait pris la place du chêne pubescent dans le Sud de la France. Du fait de la dégradation du chêne lui-même, ces formations se présentent, dans la plupart des cas, à l'état de taillis assurant la transition avec des formations ligneuses plus basses : les matorrals.

2. Le matorral, terme d'origine espagnol a été adopté par Ionesco et Sauvage (1962) pour décrire, au Maroc, les formations de ligneux bas n'excédant pas 7 m de hauteur. Il représente la forme considérée comme la plus typique de la végétation méditerranéenne. Différentes dénominations existe selon par exemple la taille, la nature de la roche mère : garrigues et maquis français, chaparrals californiens, ... Le matorral est considéré comme issu de la régression de formations forestières suite à

différentes perturbations. Ce sont les feux répétés et la pauvreté du sol en éléments biogènes qui ont favorisé la formation d'écosystèmes de ligneux bas dont l'évolution est en général bloquée de façon précoce. Parmi les principales espèces dominantes, citons, le chêne kermes (*Q. coccifera*), le lentisque (*Pistachia lentiscus*), l'alaterne (*Rhamnus alaternus*), les cistes (*Cistus* sp.), le romarin (*Rosmarinus officinalis*, *R. tourfortii*). Leur dégradation extrême conduit aux pelouses sèches.

3. La steppe, en région méditerranéenne, est une formation basse et ouverte, dominée par des xérophytes en touffes, laissant paraître le sol nu dans des proportions variables. En fonction du végétal dominant, qui peut être herbacé (graminée) ou ligneux (sous-arbrisseaux), il est possible de reconnaître différents types de steppes qui peuvent exister en formation pures ou en mélange.

Deux grands types de steppe sont prépondérants :

1. les steppes dominées par des poacées (=graminées) pérennes dont les principales sont *Stipa tenacissima* (alfa), *Lygeum spartum* (sparte), *Stipagrostis pungens* (drinn)...
2. les steppes ligneuses formées de sous-arbrisseaux dont les plus typiques sont celles à armoise blanche (*Artemisia herba-alba* = *A. inculta*), à *Noaea mucronata*, *Thymelaea* sp., *Salsola* sp et à *Hammada scoparia* dans les milieux pré sahariens à sahariens.

Les autres types de steppe sont d'importance secondaire. Ce sont les steppes succulentes à base de glycophytes charnues spontanées ou naturalisées qui se développent dans les milieux à humidité atmosphérique élevée ; les steppes pluvieuses formées de xérophytes épineux qui se rencontrent sous climat de Hautes montagnes aride à semi-aride très froid ; les steppes crassuléscentes formées d'espèces halophiles qui sont liées à des sols salés. D'autres formations basses comme l'erme (à rythme saisonnier marqué), des prairies et des pelouses sont à déterminisme essentiellement anthropique. Signalons que par rapport à ces grands types, des formations mixtes telles que matorral arboré ou steppe arborée, traduisent les transitions (écotones) d'un type de formation à un autre.

IV.3. Anthropisation en milieu méditerranéen :

À travers l'étude de quelques exemples sur les écosystèmes continentaux méditerranéens, nous essaierons d'examiner les diverses facettes de la perception et de l'évaluation de l'impact humain.

En région méditerranéenne, l'effet humain revêt deux aspects majeurs :

- Un impact ancien constitué par une activité agro-sylvo-pastorale qui a fortement contribué à façonner les paysages que nous observons aujourd'hui, avec des coutumes ancestrales d'incendies et de débroussaillage.
- Un impact récent marqué surtout par des aménagements touristiques multiples, des développements urbains, des activités culturelles modernes dont les effets sont différents, souvent plus marqués dans leur intensité que ceux occasionnés par l'activité agro-sylvo-pastorale séculaire, mais aussi plus pernicious (pollutions chimiques par l'agriculture ou par rejets de déchets dans le milieu naturel, incendies souvent importants liés à la fréquentation de tous les milieux préforestiers et forestiers et à l'urbanisme). Ils sont d'autant plus graves qu'ils agissent sur des milieux déjà fragilisés.

Nous citerons quelques facettes de ces impacts (anciens et récents).

En ce qui concerne la dégradation, les situations offertes par les paysages des pays du Maghreb sont les plus significatives. Elles se traduisent par une destruction lente de la couverture forestière sous l'effet conjugué du pâturage en sous-bois surtout par les chèvres, de coupes de bois utilisées traditionnellement pour la carbonisation, de coupes de feuillage pour la nourriture animale en période de sécheresse et enfin de cultures permanentes ou temporaires dans les clairières ainsi créées par débroussaillage dans des conditions favorisant l'érosion.

Plus au Sud, l'importance de la dégradation de la pinède de Pin d'Alep, puis des steppes à alfa par le surpâturage pour aboutir aux vastes paysages des steppes à armoises annonçant les formations prédésertiques et désertiques. C'est aussi le cas en Algérie occidentale, dans les monts de Tlemcen, où des pelouses à espèces annuelles ont remplacé, en moins de vingt ans, des taillis de chênes verts.

Dans les régions du midi méditerranéen français, l'importance de la carbonisation, surtout au siècle dernier, a fortement contribué au développement des taillis de chênes verts sur de grandes surfaces, taillis qui se sont substitués aux forêts par prélèvement régulier du bois, atteignant au cours du temps un état de blocage au

plan dynamique, sous l'effet d'une trop longue exploitation.

Parmi les impacts récents, on évoquera uniquement la création de sites urbains ou touristiques qui ont entraîné une transformation radicale et très rapide de nombreux territoires littoraux et occasionné la disparition de biotopes, voire d'écosystèmes littoraux entiers (littoral du Languedoc ou des Alpes maritimes).

Les incendies de forêts spectaculaires sont l'exemple type d'un impact humain bien que ceux-ci aient existé depuis des millénaires, liés alors à des causes naturelles. L'aspect actuel réside dans la fréquence des feux et la multiplicité des foyers.

Le problème des reboisements peut aussi constituer un élément de perturbation du milieu naturel par mauvais choix des essences quant à l'impact écologique.